

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-219396
(43)Date of publication of application : 18.08.1998

(51)Int.CI. C22C 38/00
C21D 9/46
C22C 38/16
H01J 9/14
H01J 29/07
H01J 31/20

(21)Application number : 09-036929 (71)Applicant : TOYO KOHAN CO LTD
(22)Date of filing : 06.02.1997 (72)Inventor : OKAYAMA HIRONAO
IDE TSUNEYUKI
TAWARA YASUO
FUJISHIGE HIROSHI
IKEDA AKIRA
TAKAGI SETSUO

(54) STOCK FOR APERTURE GRILL FOR COLOR PICTURE TUBE, ITS PRODUCTION, APERTURE GRILL AND PICTURE TUBE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain the stock for an aperture grill for a color picture tube having excellent tensile strength and high temp. creep strength and furthermore having excellent magnetic properties as a magnetic shielding material by incorporating a low carbon steel sheet with specified amounts of Cu and P.

SOLUTION: A low carbon steel sheet contg., by weight, 0.05 to 2.5% Cu and furthermore contg., at need, 0.01 to 0.4% P is used as the stock to obtain an aperture grill for a color picture tube. As the low carbon steel sheet, an extra-low carbon steel having a compsn. contg., by weight, $\leq 0.01\%$ C, about $\leq 0.5\%$ Mn about $\leq 0.05\%$ Si and prescribed amounts of Cu and P, and in which the contents of carbide and nitride are reduced by vacuum degassing is preferably used. The low carbon steel sheet as the stock is obtd. by subjecting a hot rolled steel strip obtd. by executing hot rolling and pickling to low carbon steel having the above compsn. to cold rolling, subjecting it to process annealing and secondary cold rolling at 500 to 800° C according to necessary and thereafter executing aging treatment at 300 to 700° C.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 02.02.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 10-219396

(43) 公開日 平成 10 年 (1998) 8 月 18 日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
C22C 38/00	301	C22C 38/00	301	Z
C21D 9/46		C21D 9/46		N
C22C 38/16		C22C 38/16		
H01J 9/14		H01J 9/14		G
29/07		29/07		B

審査請求 未請求 請求項の数 10 FD (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平 9-36929
(22) 出願日 平成 9 年 (1997) 2 月 6 日

(71) 出願人 390003193
東洋鋼板株式会社
東京都千代田区霞が関 1 丁目 4 番 3 号
(72) 発明者 岡山 浩直
山口県下松市東豊井 1296 番地の 1 東
洋鋼板株式会社技術研究所内
(72) 発明者 井手 恒幸
山口県下松市東豊井 1296 番地の 1 東
洋鋼板株式会社技術研究所内
(72) 発明者 田原 泰夫
山口県下松市東豊井 1296 番地の 1 東
洋鋼板株式会社技術研究所内
(74) 代理人 弁理士 太田 明男
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カラー受像管用アーチャーグリル用素材、その製造方法、アーチャーグリル及び受像管

(57) 【要約】

【課題】 優れた降伏強度および高温クリープ強度を有するとともに、現行材よりも優れた磁気特性を有するカラー受像管用アーチャーグリル用素材、その製造方法、アーチャーグリル及びそれを組み込んだ受像管を提供する。

【解決手段】 0.05~2.5 重量% の Cu、または 0.05~2.5 重量% の Cu および 0.001~0.4 重量% の P を含有する低炭素鋼板を、冷間圧延した後、300~700°C で時効処理するか、または冷間圧延し、次いで 500~800°C で中間焼鈍を施した後二次冷間圧延し、その後時効処理する。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 Cuを0.05~2.5重量%含有する低炭素鋼板からなるカラー受像管用アーチャーグリル用素材。

【請求項 2】 Cuを0.05~2.5重量%およびPを0.001~0.4重量%含有する低炭素鋼板からなるカラー受像管用アーチャーグリル用素材。

【請求項 3】 Cuを0.05~2.5重量%含有する低炭素熱延鋼帯を冷間圧延した後、300~700℃の温度で時効処理してなることを特徴とするカラー受像管用アーチャーグリル用素材の製造方法。

【請求項 4】 Cuを0.05~2.5重量%およびPを0.001~0.4重量%含有する低炭素熱延鋼帯を冷間圧延した後、300~700℃の温度で時効処理してなることを特徴とするカラー受像管用アーチャーグリル用素材の製造方法。

【請求項 5】 Cuを0.05~2.5重量%含有する低炭素熱延鋼帯を冷間圧延し、次いで500~800℃の温度で中間焼鉄を施した後二次冷間圧延し、その後300~700℃の温度で時効処理してなることを特徴とするカラー受像管用アーチャーグリル用素材の製造方法。

【請求項 6】 Cuを0.05~2.5重量%およびPを0.001~0.4重量%含有する低炭素熱延鋼帯を冷間圧延し、次いで500~800℃の温度で中間焼鉄を施した後二次冷間圧延し、その後300~700℃の温度で時効処理してなることを特徴とするカラー受像管用アーチャーグリル用素材の製造方法。

【請求項 7】 Cuを0.05~2.5重量%含有する低炭素鋼板からなるカラー受像管用アーチャーグリル。

【請求項 8】 Cuを0.05~2.5重量%およびPを0.001~0.4重量%含有する低炭素鋼板からなるカラー受像管用アーチャーグリル。

【請求項 9】 Cuを0.05~2.5重量%含有する低炭素鋼板からなるカラー受像管用アーチャーグリルを組み込んだカラー受像管。

【請求項 10】 Cuを0.05~2.5重量%およびPを0.001~0.4重量%含有する低炭素鋼板からなるカラー受像管用アーチャーグリルを組み込んだカラー受像管。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はカラー受像管用アーチャーグリル用素材、その製造方法、アーチャーグリル及びそれを組み込んだカラー受像管に関する。より詳細には優れた引張強度および高温クリープ強度を有するとともに、優れた磁気特性を有するカラー受像管用アーチャーグリル用素材、その製造方法、アーチャーグリル及びそれを組み込んだカラー受像管に関する。

【0002】

【発明が解決しようとする課題】カラー受像管に使用されるアーチャーグリルは、その製造に際して大きな張力を負荷した状態でフレームに溶接されるため、カラー受像管用アーチャーグリル用素材は少なくとも 60 kgf/mm^2 の引張強度を有していることが必要とされている。そのため現在使用されているカラー受像管用アーチャーグリル用素材としては、強加工を施して加工強化した低炭素鋼板が使用されている。

【0003】さらに、フレームに溶接された後黒化するための熱処理が施されるが、黒化後のアーチャーグリルを構成している各テープが弛むことなく張力が負荷された状態を保持するために、熱処理は鋼の再結晶温度以下の 455°C で15分程度の短時間で実施されている。しかし、この黒化熱処理条件では回復現象を回避することができず、回復によりテープに伸びが生じ、テープが捻れたり切れたりする原因となっている。このため、カラー受像管用アーチャーグリル用素材としては、 60 kgf/mm^2 以上の引張強度と、 $455^\circ\text{C} \times 15$ 分の黒化熱処理で伸びが生じない、すなわち 30 kgf/mm^2 の引っ張り応力を負荷した際の伸びが0.4%以下であるクリープ強度を有していることが必要とされる。

【0004】カラー受像管は、電子銃と電子ビームを映像に換える蛍光面から構成されており、電子ビームが地磁気により偏向されることを防止するため、受像管内部は磁気シールド材で被覆されている。アーチャーグリルは、この磁気シールド材としての作用をも有している必要があり、磁気特性としての磁束密度(B_r)が大きく、保磁力(H_c)が小さい、すなわち磁束密度と保磁力の比(B_r/H_c)が大きい材料が求められる。しかし、上記のように高い降伏強度を得るために強加工が施され、かつ黒化熱処理も再結晶温度以下で行われる低炭素鋼板においては、磁束密度が8キロガウス(kG)以下と小さく、また保磁力が約5エルステッド(Oe)と大きく、したがって $B_r(kG)/H_c(Oe)$ が約1.6と小さく、磁気シールド材として劣っている。

【0005】従来、低炭素鋼板の引張降伏強度を向上させる方法としては、CやNなどによる固溶強化法があるが、鋼中のCやNの量が多くなると炭化物や窒化物が増加し、磁壁の移動が妨げられるようになり、磁気特性が劣化する。また、クリープ強度を向上させる方法として鋼中に炭化物などを析出させる方法があるが、これらの析出物のほとんどは粒径がミクロンオーダーで大きく、これらは磁壁の移動を妨害し、磁気特性を大きく劣化させるため、このような方法は、現行のカラー受像管用アーチャーグリル用の素材の製造方法として適用されていない。本発明は、優れた引張強度および高温クリープ強度を有するとともに、現行材よりも優れた磁気特性を有するカラー受像管用アーチャーグリル用素材およびその製造方法を提供することを課題とする。

[0006]

【課題を解決するための手段】請求項 1 の発明は、Cu を 0.05 ~ 2.5 重量% 含有する低炭素鋼板からなるカラー受像管用アーチャーグリル用素材に関するものである。請求項 2 の発明は、Cu を 0.05 ~ 2.5 重量% および P を 0.001 ~ 0.4 重量% 含有する低炭素鋼板からなるカラー受像管用アーチャーグリル用素材に関するものである。請求項 3 の発明は、Cu を 0.05 ~ 2.5 重量% 含有する低炭素熱延鋼帯を冷間圧延した後、300 ~ 700°C の温度で時効処理してなることを特徴とするカラー受像管用アーチャーグリル用素材の製造方法に関するものである。請求項 4 の発明は、Cu を 0.05 ~ 2.5 重量% および P を 0.001 ~ 0.4 重量% 含有する低炭素熱延鋼帯を冷間圧延した後、300 ~ 700°C の温度で時効処理してなることを特徴とするカラー受像管用アーチャーグリル用素材の製造方法に関するものである。請求項 5 の発明は、Cu を 0.05 ~ 2.5 重量% 含有する低炭素熱延鋼帯を冷間圧延し、次いで 500 ~ 800°C の温度で中間焼純を施した後二次冷間圧延し、その後 300 ~ 700°C の温度で時効処理してなることを特徴とするカラー受像管用アーチャーグリル用素材の製造方法に関するものである。請求項 6 の発明は、Cu を 0.05 ~ 2.5 重量% および P を 0.001 ~ 0.4 重量% 含有する低炭素熱延鋼帯を冷間圧延し、次いで 500 ~ 800°C の温度で中間焼純を施した後二次冷間圧延し、その後 300 ~ 700°C の温度で時効処理してなることを特徴とするカラー受像管用アーチャーグリル用素材の製造方法に関するものである。請求項 7 の発明は、Cu を 0.05 ~ 2.5 重量% 含有する低炭素鋼板からなるアーチャーグリルに関するものであり、請求項 8 の発明は、Cu を 0.05 ~ 2.5 重量% および P を 0.001 ~ 0.4 重量% 含有する低炭素鋼板からなるアーチャーグリルに関するものである。請求項 9 の発明は、Cu を 0.05 ~ 2.5 重量% 含有する低炭素鋼板からなるカラー受像管用アーチャーグリルを組み込んだカラー受像管に関するものであり、請求項 10 の発明は、Cu を 0.05 ~ 2.5 重量% および P を 0.001 ~ 0.4 重量% 含有するカラー受像管用アーチャーグリルを組み込んだカラー受像管に関するものである。

[0 0 0 7]

【発明の実施の形態】本発明においては、Cuを添加した極低炭素鋼中に、時効処理によってナノメーター(nm)オーダーの微細なCu相(ε相)を析出させ、またはさらにPを添加しPの固溶強化を併用することにより、60kgf/mm²以上の引張強度を確保するとともに、時効処理による焼鈍でBr(kG)/Hc(Oe)≥2.5の優れた磁気特性が得られることが判明した。

【0008】以下、本発明を詳細に説明する。本発明の

- カラー受像管用のアパーチャーグリルの素材として用いる極低炭素鋼としては、真空脱ガス法を用いて脱炭および脱窒処理し、鋼中の炭化物および窒化物を減少させ、熱延、または熱延および連續焼鈍の工程で結晶粒の成長を促進させたものが好ましい。さらに、鋼中に微細に分散している炭化物および窒化物は、磁壁の移動を妨げ磁気特性を劣化させるので、鋼中に含まれる元素を予め限定し、これらを極力減少させる必要がある。はじめに、本発明のカラー受像管用のアパーチャーグリルの素材に
10 用いる鋼に添加される元素、およびその添加量の限定について説明する。

【0009】Cに関しては、冷間圧延後の鋼板中のC量が多いと炭化物が増加し、磁壁の移動が阻害され、また結晶粒の成長が妨げられて磁気特性が劣化する原因となる。そのためCの添加量の上限を0.01重量%に限定する。下限は、真空脱ガス処理で実用的に低減可能な限り好ましい。

【0010】Mnに関しては、Mnは鋼中のSと結合して鋼中に含まれているSをMnSとして固定し、熱間脆性を防止するために添加する必要があるが、磁気特性を向上させるためには添加量が少ないと好ましく、0.5重量%以下の添加量とする。

【0011】Siは黒化膜の密着性を劣化させるので、0.3重量%以下の添加量とする。Siは結晶粒成長の面から少ないと好ましく、0.05重量%以下の添加量が好ましい。またNも同様で、0.05重量%以下の添加量が好ましい。

【0012】Cuに関しては、添加量が増加するほど時効処理における ϵ 相の析出量が増加し、降伏強度、およびクリープ強度が大きく増加する。 ϵ 相はナノメーターオーダーの微細な析出物であるので、ミクロンオーダーの析出物とは異なり、磁壁の移動を妨げることは殆どなく、磁気特性を劣化させる程度が極めて小さい。そのため、Cuの添加量を増加することにより、磁気特性を低下させることなく降伏強度、およびクリープ強度を増加させることができる。しかし0.05重量%未満の添加量では十分な強度上昇の効果は得られない。一方、添加量が多くすると析出物が多大となり、磁気特性が劣化するので、添加量は2.5重量%以下であることが好ましい。

【0013】Pは固溶強化によって強度を高めるのに有効であり、Pの添加によって引張強度、およびクリープ強度が大きく増加するため、本願の目的とするCu添加による時効析出に基づく強化に加えて、Pによる固溶強化を併用することができる。0.001重量%以上の添加量で十分な強度が得られるようになるが、添加量が0.4%を越えると偏析による混粒が発生するようになるため、0.4重量%以下の添加量とする。

【0014】次に、本発明のカラー受像管用のアパーチャーグリル用素材としての薄鋼板の製造方法を説明す

る。真空溶解、または真空脱ガス法を用いて溶製された上記の化学成分を含有する極低炭素鋼を熱間圧延した後、酸洗して熱延工程で生じた酸化皮膜を除去する。引き続き、冷間圧延し、0.035～0.2mmの板厚とする。次いで300～700℃の温度で10分から20時間の時効処理を施す。Cu、またはCuおよびPの添加量が多い場合は、再結晶温度が上昇するので時効処理を上限の700℃付近で実施しても差し支えないが、好ましくは、Cuの析出量や析出物の粒径を考慮して、450～550℃の温度で時効処理することが好ましい。時効温度が300℃未満であるとε相が十分に析出せず、必要な引張強度が得られない。一方、700℃を超える温度で時効すると過時効となり、ε相が鋼中に再固溶し引張降伏強度が低下する。時効処理は、加熱温度および加熱時間により、箱形焼鈍炉、連続焼鈍炉のいずれを用いても差し支えない。

【0015】また、別の態様として、上記の極低炭素鋼を熱延、および酸洗し、冷間圧延を施して0.1～0.6mmの板厚とし、次いで500～800℃の温度で中間焼鈍して結晶粒径を調整した後、二次冷間圧延を施して最終板厚を0.035～0.2mmの板厚とし、その後上記の時効処理を施してもよい。焼鈍温度が500℃未満の場合は軟化が不十分となり、二次冷延後に上記の時効処理を施すと引張強度が極端に高くなる、一方、焼鈍温

度が800℃を超えると、二次冷延後に上記の時効処理を施しても所望の引張強度が得られない。

【0016】

【実施例】以下、実施例にて本発明をさらに詳細に説明する。表1に示す化学組成を有する9種類の鋼(A～I)を真空脱ガスして溶製したスラブを熱間圧延し、2.5mmの熱延板とした。これらの熱延板を硫酸酸洗した後冷間圧延し、板厚が0.1mmおよび0.3mmの2種類の冷延板とした。その後、板厚が0.1mmの冷延板については直接時効処理を施し、板厚が0.3mmの冷延板については中間焼鈍を施し、板厚が0.1mmとなるように二次冷間圧延した後、時効処理を施した。このようにして得られた供試材を、簡易型のエプスタイン式磁気測定装置を用い、10エルステッドの磁界をかけて、磁束密度と保磁力を測定し、Br(kG)/Hc(Oe)を求めた。また、引張強度をテンションにて、クリープ強度はクリープ試験機(東海製作所製)を用い、負荷応力30kgf/mm²をかけて、大気中において455℃で15分保持した際の伸び(%)を測定し評価した。表2に中間焼鈍および時効処理条件と供試材の特性を示す。

【0017】

【表1】

7

供試材(鋼板)の化学組成

試料 番号	化 学 組 成								(重量 %)
	C	Mn	Si	S	N	Cu	P	Fe	
A	0.006	0.47	0.01	0.01	0.002	0.03	0.158	残部	
B	0.004	0.48	0.01	0.01	0.002	0.05	0.160	残部	
C	0.005	0.45	0.01	0.01	0.002	1.60	0.0004	残部	
D	0.007	0.47	0.01	0.01	0.002	1.61	0.001	残部	
E	0.005	0.47	0.01	0.01	0.002	1.59	0.157	残部	
F	0.005	0.46	0.01	0.01	0.002	1.63	0.397	残部	
G	0.005	0.44	0.02	0.01	0.002	1.62	0.428	残部	
H	0.005	0.47	0.01	0.01	0.002	2.47	0.159	残部	
I	0.007	0.47	0.01	0.01	0.002	2.61	0.162	残部	

【表2】

【0018】

時効処理および中間焼鈍条件と供試材の特性

試料番号	中間焼鈍条件		時効処理条件		Br/Hc (kG/Oe)	降伏強度 (kgf/mm²)	クリープ伸び (%)	区分
	温度(°C)	時間(分)	温度(°C)	時間(分)				
A	-	-	450	400	2.0	80	0.30	比較例
B	-	-	450	400	2.5	82	0.25	本発明
C	-	-	450	400	3.4	75	0.05	本発明
D	-	-	450	400	3.2	77	0.05	本発明
E 1	-	-	250	1500	1.4	91	0.30	比較例
E 2	-	-	300	1200	2.5	84	0.29	本発明
E 3	-	-	500	250	3.7	75	0.01	本発明
E 4	-	-	700	10	4.3	65	0.05	本発明
E 5	-	-	750	8	8.0	54	0.30	比較例
F	-	-	450	400	2.8	88	0.04	本発明
G	-	-	450	400	2.0	90	0.03	比較例
H 1	450	600	450	400	2.3	87	0.05	比較例
H 2	500	500	450	400	2.5	85	0.01	本発明
H 3	650	150	450	400	2.6	84	0.01	本発明
H 4	800	20	450	400	2.7	83	0.01	本発明
H 5	850	10	450	400	2.0	89	0.01	比較例
I	-	-	450	400	1.6	92	0.01	比較例

【0019】

【発明の効果】請求項1のアーチャーグリル用素材は、Cuを0.05～2.5重量%含有する低炭素鋼板からなり、請求項2のアーチャーグリル用素材は、Cuを0.05～2.5重量%およびPを0.001～0.4重量%含有する低炭素鋼板からなるので優れた磁気特性、強度を有している。請求項3の製造法は、Cuを0.05～2.5重量%含有する低炭素熱延鋼帯を冷間圧延した後、300～700°Cの温度で時効処理するものであり、請求項4の製造法は、Cuを0.05～2.5重量%およびPを0.001～0.4重量%含有する低炭素熱延鋼帯を冷間圧延した後、300～700°Cの温度で時効処理するものであり、請求項5の製造法は、Cuを0.05～2.5重量%含有する低炭素熱延鋼帯を冷間圧延

し、次いで500～800°Cの温度で中間焼鈍を施した後二次冷間圧延し、その後300～700°Cの温度で時効処理するものであり、また請求項6の製造法は、Cuを0.05～2.5重量%およびPを0.001～0.4重量%含有する低炭素熱延鋼帯を冷間圧延し、次いで500～800°Cの温度で中間焼鈍を施した後二次冷間圧延し、その後300～700°Cの温度で時効処理するものであるので、これらの製造法により、優れた引張強度と優れた高温クリープ強度を有し、かつ優れた磁気特性を有する、カラー受像管用アーチャーグリル用の素材を製造できる。そして請求項7～10のアーチャーグリル又は受像管は、フレームに溶接された後黒化するための熱処理が施されても、アーチャーグリルを構成している各テープが弛むことがない。

フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
			31/20	Z
				A
			31/20	

- (72) 発明者 藤重 寛
山口県下松市東豊井1302番地 東洋鋼
板株式会社下松工場内
- (72) 発明者 池田 章
東京都千代田区霞が関一丁目4番3合 東
洋鋼板株式会社内
- (72) 発明者 高木 節雄
福岡県福岡市東区箱崎6丁目10番地の1
九州大学工学部 材料工学科内